



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 60 612 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**B 07 B 1/40**  
B 07 B 1/46

②1 Aktenzeichen: 198 60 612.5  
②2 Anmeldetag: 29. 12. 1998  
④3 Offenlegungstag: 6. 7. 2000

DE 198 60 612 A 1

⑦1 Anmelder:  
Ludwig Krieger Draht- und Kunststoffzeugnisse  
GmbH, 76139 Karlsruhe, DE

⑦4 Vertreter:  
Lichti und Kollegen, 76227 Karlsruhe

⑦2 Erfinder:  
Bokor, Anton, 76297 Stutensee, DE

⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	37 32 031 C2
DE	33 90 381 C2
DE	30 31 057 C2
DE	27 36 662 B2
EP	00 36 858 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Siebbelag für Schwingsiebe

⑤1 Ein Siebbelag für Schwingsiebe besteht aus einer maschinenfesten Unterkonstruktion und die Siebfläche bildenden rechteckigen Siebelementen aus Kunststoff, die in Förderrichtung des Siebgutes und gegebenenfalls quer dazu dicht aneinander anschließen und über Adapter an der Unterkonstruktion auswechselbar festgelegt sind, sowie einer die Siebelemente zumindest in ihrer Längserstreckung versteifenden Stabarmierung. Die Siebelemente sind armierungsfrei und die Stabarmierung besteht aus gesonderten Armierungsstäben, die sich einerseits auf den Adaptern abstützen, andererseits von den Siebelementen lösbar übergriffen sind.

DE 198 60 612 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Siebbelag für Schwingsiebe, bestehend aus einer maschinenfesten Unterkonstruktion und die Siebfläche bildenden rechteckigen Siebelementen aus Kunststoff, die in Förderrichtung des Siebgutes und gegebenenfalls quer dazu dicht aneinander anschließen und über Adapter an der Unterkonstruktion auswechselbar festgelegt sind, und einer die Siebelemente zumindest in ihrer Längsrichtung versteifenden Stabarmierung.

Schwingsiebe mit Siebbelägen des vorgenannten Aufbaus werden vor allem zum Klassieren grober Schüttgüter und insbesondere bei starker Verschleißbeanspruchung eingesetzt. Die den Siebbelag bildenden Siebelemente sind auf der schwingenden Unterkonstruktion der Siebmaschine rasterartig angeordnet und mittels Kunststoff-Adapter, die auf Trägern der Unterkonstruktion aufgerastet und auf die die Siebelemente ihrerseits aufgerastet sind, auswechselbar festgelegt, so daß jedes Siebelement entsprechend seinem Verschleißzustand aus dem Siebbelag herausgelöst und durch ein neues Siebelement ersetzt werden kann. Eine besonders gute Verschleiß- und Bruchfestigkeit weisen die Siebelemente auf, wenn sie aus einem elastomeren Kunststoff, z. B. aus PU-Gießharz, bestehen. Sie sind einstückig gespritzt und weisen in der Regel einen umlaufenden rechteckigen Rahmen auf, zwischen dem sich die die Sieböffnungen aufweisende Siebfläche aufspannt. Der Rahmen verleiht dem Siebelement die notwendige Formstabilität.

Die Siebelemente werden je nach Art der Unterkonstruktion längs oder quer eingebaut, d. h. sie verlaufen mit ihrer längeren Seite in oder quer zur Förderrichtung. Der raue Schwingetrieb und die hohen Auflasten auf der Siebfläche erfordern eine große Biegesteifigkeit in der Längsstreckung, die das Siebelement durch eine an beiden Längsseiten eingegossene Stahlarmierung erhält. Diese besteht aus Armierungsstäben, die in den den umlaufenden Rahmen bildenden verstärkten Leisten des Siebelementes eingebettet sind.

Aufgrund der starken Verschleißbeanspruchung ist der Anfall unbrauchbar gewordener Siebelemente relativ hoch. Sie gelten als Sondermüll mit entsprechend hohen Entsorgungskosten. Ein Recycling solcher Siebelemente ist teuer, da die Trennung von Kunststoff- und Stahlanteil nur mit großem maschinentechnischen Aufwand möglich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Siebbelag zu schaffen, bei dem eine einfache Rückgewinnung der Materialien von unbrauchbar gewordenen Siebelementen möglich ist und insbesondere nur die unbrauchbar gewordenen konstruktiven Teile eines solchen Siebelementes zu entsorgen sind.

Ausgehend von dem eingangs genannten Siebbelag wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Siebelemente armierungsfrei sind und die Stabarmierung aus durchlaufenden, gesonderten Armierungsstäben besteht, die sich einerseits auf den Adaptern abstützen, andererseits von den Siebelementen lösbar übergreifen sind.

Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung werden die unterschiedlichen Funktionen des Siebelementes voneinander getrennt und je einem eigenen Bauteil zugewiesen, nämlich einem reinen Kunststoffteil und einem Armierungsteil. Das Kunststoffteil mit dem umlaufenden Rahmen und den die Siebfläche bildenden Sieböffnungen hat im wesentlichen nur noch die Siebfunktion und den damit einhergehenden Verschleiß zu übernehmen. Das hiervon getrennte Armierungsteil aus Stahl übernimmt die festigkeitstechnischen Funktionen. Es besteht aus gesonderten, unterhalb des eigentlichen Siebelementes durchlaufenden Armierungsstäben, die vor allem die Auflasten des Siebgutes aufnehmen und auf die Unterkonstruktion abtragen. Dabei ergibt sich

gegenüber herkömmlichen Siebelementen, bei denen die Armierung im Anschlußbereich benachbarter Siebelemente stets unterbrochen ist, eine über alle Siebelemente oder einem größeren Teil derselben durchlaufende Armierung mit entsprechend günstigeren Festigkeitswerten.

Ist die Siebfläche des Siebelementes verschlissen, wird nur das Kunststoffteil ausgetauscht und kann die Stabarmierung an der Siebmaschine verbleiben. Kommt es umgekehrt in Ausnahmefällen zu einem Bruch der Armierung wird das Kunststoffteil gelöst, eine neue Stabarmierung eingelegt und das Kunststoffteil wieder eingesetzt. Voraussetzung hierfür ist lediglich, daß die Adapter so ausgebildet sind, daß sich das Kunststoffteil einfach lösen läßt. Hierfür sind eine Vielzahl von Rastverbindungen bekannt, die sämtlich in Verbindung mit der Erfindung einsetzbar sind und nur so umzugestaltet sind, daß sie die Armierungsstäbe abstützen können. Das Lösen der Siebelemente von den Armierungsstäben läßt sich gleichermaßen durch einfache Rastverbindungen gewährleisten. Im Rahmen der Erfindung können alle herkömmlichen Siebelemente aus Kunststoff eingesetzt werden. Sie müssen lediglich derart umgestaltet werden, daß sie die Armierungsstäbe lösbar übergreifen.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Adapter an ihrer Oberseite Rastmittel für den Anschlußbereich benachbarter Siebelemente und ferner Aufnahmen für die Armierungsstäbe aufweisen.

Bei dieser Ausführung können je nach Unterkonstruktion die Armierungsstäbe in Förderrichtung und die Adapterleisten quer dazu oder umgekehrt verlaufen. Damit ist gewährleistet, daß die Schwingkräfte einwandfrei in das Siebelement eingetragen, andererseits die Auflasten über den umlaufenden Rahmen des Siebelementes auf die Armierungsstäbe und die Adapter abgetragen werden.

Die Adapter können an ihrer Unterseite auf Träger der maschinenfesten Unterkonstruktion aufgerastet sein. Auch hierbei handelt es sich um einen weitestgehend herkömmlichen Aufbau, bei dem wiederum nur die Adapter einerseits und die Siebelemente andererseits zur Aufnahme der Armierungsstäbe eingerichtet sein müssen. Statt über den Rastverbinding kann auch jede beliebige lösbare Befestigung der Adapter an der Unterkonstruktion vorgesehen sein.

Die erfindungsgemäße Ausbildung der Stabarmierung gibt die Möglichkeit, die Adapter als durchlaufende Leisten oder als Einzelstützen auszubilden, die mit ihrer Unterseite an der Unterkonstruktion lösbar befestigt sind.

Bei der Ausbildung als Leisten können die Adapter zusätzlich eine Längsarmierung aufweisen. Sind sie hingegen als Einzelstützen ausgebildet, weist die Stabarmierung im Anschlußbereich benachbarter Siebelemente vorzugsweise weitere Armierungsstäbe auf, die quer zu den zuvor beschriebenen Armierungsstäben verlaufen und auf die Adapter aufgerastet sind. Die sich kreuzenden Armierungsstäbe überbrücken den Abstand zwischen den Einzelstützen und tragen die Auflasten vom Kunststoffteil des Siebelementes auf die Einzelstützen ab.

Auch diese Armierungsstäbe sind durch die Rastverbinding von den Adaptern lösbar bzw. in diese einsetzbar. Ferner kann vorgesehen sein, daß die Siebelemente mit ihrer Unterseite auf diese Armierungsstäbe aufgerastet sind, also nicht unmittelbar auf den Adapter, sondern mittelbar über die Armierungsstäbe mit dem Adapter verbunden sind.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Armierungsstäbe im Anschlußbereich benachbarter Siebelemente vorzugsweise paarweise und parallel angeordnet und sind die benachbarten Siebelemente jeweils auf einem der beiden Armierungsstäbe aufgerastet.

Die benachbarten Siebelemente sind dann in ihrem An-

schlußbereich im wesentlichen nur durch die Armierungsstäbe und diese wiederum an den als Einzelstützen ausgebildeten Adaptern abgestützt.

Nachstehend ist die Erfindung anhand mehrerer in der Zeichnung wiedergegebener Ausführungsbeispiele beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Teilausschnitt einer ersten Ausführungsform des Siebbelags in Draufsicht;

Fig. 2 einen Schnitt II-II gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt III-III gemäß Fig. 2;

Fig. 4 einen Schnitt IV-IV gemäß Fig. 2;

Fig. 5 eine der Fig. 1 entsprechende Draufsicht einer anderen Ausführungsform des Siebbelages;

Fig. 6 einen Schnitt VI-VI gemäß Fig. 5;

Fig. 7 eine der Fig. 1 entsprechende Draufsicht einer dritten Ausführungsform des Siebbelages;

Fig. 8 einen Schnitt VIII-VIII gemäß Fig. 7;

Fig. 9 eine der Fig. 1 entsprechende Draufsicht einer vierten Ausführungsform;

Fig. 10 einen Schnitt X-X gemäß Fig. 9 und

Fig. 11 einen Schnitt XI-XI gemäß Fig. 10.

In den Zeichnungen ist von der Siebmaschine herkömmlichen Aufbaus lediglich ein Teil der Unterkonstruktion wiedergegeben. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 3 weist die Unterkonstruktion Längsträger 1 auf, die beispielsweise als Kastenprofil 2 oder als Winkelprofil 3 ausgebildet sind und in der mit Richtungspfeil 4 angedeuteten Förderrichtung des Siebgutes in den Maschinenrahmen eingesetzt sind. Die abstandsgleich in Förderrichtung angeordneten Längsträger 1 nehmen den Siebbelag auf, der aus einzelnen Siebelementen 5 rasterförmig zusammengesetzt ist. Jedes Siebelement 5 überbrückt den Abstand zwischen zwei Längsträgern 1. Die Siebelemente sind in und quer zur Förderrichtung 4 hintereinander bzw. nebeneinander angeordnet.

Die Siebelemente 5 weisen einen umlaufenden nach unten vorragenden rechteckigen Rahmen 6 auf, der die eigentliche Siebfläche 7 mit den Sieböffnungen 8 umschließt.

Jedes Siebelement besteht ausschließlich aus Kunststoff und ist durch Gießen oder Spritzgießen hergestellt. An den im Bereich der Längsträger 1 liegenden Stößen sind benachbarte Siebelemente 5 über einen Adapter 9, der beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 4 als Leiste 10 ausgebildet ist, an den Längsträgern 1 auswechselbar festgelegt. Die an sich bekannte Adapterleiste 10 weist oberseitig einen pilzförmigen Querschnitt auf, auf dessen jede Hälfte jeweils der Rahmen 6 benachbarter Siebelemente mit seiner einen Seite aufgerastet ist, so daß die Siebelemente bündig aneinander anschließen. Die Adapterleiste 10 ist ihrerseits mittels Spreizzapfen 11 in Schlitzen oder Löchern der Längsträger 1 eingerastet und damit gleichfalls lösbar.

Die Adapter-Leisten 10 nehmen ferner in Aussparungen 12 (Fig. 3) die Längsträger 1 überspannende Armierungsstäbe 13 auf, die quer zur Förderrichtung 4 durchlaufend angeordnet sind. Sie unterstützen die Siebelemente 5 quer zur Förderrichtung, wie Fig. 1 zeigt. Zu diesem Zweck weisen die Siebelemente 7 im Bereich der auf den Längsträgern 1 aufliegenden Holmen ihres Rahmens 6 entsprechende Ausnehmungen 14 auf, mit denen sie die Armierungsstäbe 13 rastend übergreifen (Fig. 4).

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 und 6 unterscheidet sich von dem der Fig. 1 bis 4 lediglich dadurch, daß die wiederum als Leisten 10 ausgebildeten Adapter 9 an ihrer Oberseite zum auswechselbaren Aufrasten der Siebelemente andere Querschnitte aufweisen, nämlich zwei nebeneinander verlaufende Leisten mit profilierten Längsseiten auf die die Siebelemente 5 mit entsprechenden, nach unten offenen Nuten in den Seitenholmen des Rahmens 6 aufrast-

sten.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 und 8 weist die Unterkonstruktion statt der Profil-Längsträger 7 einfache Flacheisen 15 oder Winkelprofile auf.

Die Adapter-Leiste 10 aus Kunststoff verläuft wiederum in Förderrichtung 4 und die Siebelemente sind quer dazu eingebaut. Die Adapterleiste 10 ist jedoch im Gegensatz zu den vorgenannten Ausführungsbeispielen nicht aufgerastet, sondern beispielsweise mittels einer Schraubverbindung 16 lösbar befestigt. An ihrer Oberseite weist die Adapter-Leiste 10 wiederum ein Rastprofil für die Siebelemente 5 auf, das in diesem Fall in gleicher Weise ausgebildet ist wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 und 6. Ferner weist die Adapter-Leiste 10 eine Längsarmierung 17 auf, die beim gezeigten Ausführungsbeispiel als H-Profil ausgebildet ist, gleichermaßen aber auch als U-Profil mit unten liegendem Steg ausgebildet sein könnte. Die Adapter-Leiste 10 nimmt in nicht gezeigten Ausnehmungen entsprechend den Ausnehmungen 12 in Fig. 3 die quer zur Förderrichtung durchlaufenden Armierungsstäbe 13 auf, auf die die Siebelemente 5 wiederum mit ihren Ausnehmungen analog den Ausnehmungen 14 in Fig. 4 aufgerastet sind.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 9 bis 11 weist die Unterkonstruktion wiederum Flacheisen 15 auf, an denen jedoch als Einzelstützen 21 wirkende Adapter 10 mittels Schraubverbindung 16 befestigt sind. Die aus Kunststoff bestehenden Adapter 21 besitzen im Bereich der Schraubverbindung eine U-förmige Armierungseinlage 18. An der Oberseite weist die Adapter-Stütze parallele Rastmittel 19 mit Schlüsseloch-Querschnitt auf, in die in Förderrichtung verlaufenden Armierungsstäbe 20, die paarweise parallel zueinander angeordnet sind, einrastbar sind. Diese Armierungsstäbe 20 sorgen für die Abstützung der Siebelemente 5 zwischen den Adapter-Stützen 21. Oberhalb der Armierungsstäbe 20 sind wiederum die quer zur Förderrichtung 4 durchlaufenden Armierungsstäbe 13 angeordnet, die in entsprechende Ausnehmungen 12 der Adapter eingreifen.

Die Siebelemente 5 weisen an der Unterseite der in Förderrichtung laufenden Holmen des Rahmens 6 wiederum Ausnehmungen auf, mittels der sie die Armierungsstäbe 13 übergreifen. Ferner liegen sie mit der Unterseite dieser Holmen auf den Armierungsstäben 20 auf.

#### Patentansprüche

1. Siebbelag für Schwingensiebe, bestehend aus einer maschinenfesten, Unterkonstruktion und die Siebfläche bildenden rechteckigen Siebelementen aus Kunststoff, die in Förderrichtung des Siebgutes und gegebenenfalls quer dazu dicht aneinander anschließen und über Adapter an der Unterkonstruktion auswechselbar festgelegt sind, und einer die Siebelemente zumindest in ihrer Längserstreckung versteifenden Stabarmierung, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebelemente (5) armierungsfrei sind und die Stabarmierung aus gesonderten Armierungsstäben (13) besteht, die sich einerseits auf den Adaptern (9) abstützen, andererseits von den Siebelementen (5) lösbar übergreifen sind.
2. Siebbelag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapter (9) an ihrer Oberseite Rastmittel für den Anschluß benachbarter Siebelemente (5) und ferner Aufnahmen (12) für die Armierungsstäbe (13) aufweisen.
3. Siebbelag nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapter (9) mit ihrer Unterseite an Trägern (1) der Unterkonstruktion lösbar befestigt sind.
4. Siebbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapter (9) mit ihrer

Unterseite auf Trägern (1) der Unterkonstruktion aufgerastet sind.

5. Siebbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapter (9) als Leisten (10) ausgebildet sind.

6. Siebbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapter-Leisten (10) eine Längsarmierung (17) aus Stahl aufweisen.

7. Siebbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapter (9) als Einzelstützen (21) ausgebildet.

8. Siebbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabarmierung im Anschlußbereich benachbarter Siebelemente (5) weitere Armierungsstäbe (20) aufweist, die quer zu den in Längsersreckung der Siebelemente (5) verlaufenden Armierungsstäben (13) angeordnet und auf die Adapter (9) aufgerastet sind.

9. Siebbelag nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebelemente (5) mit ihrer Unterseite auf die weiteren Armierungsstäbe (20) aufgerastet sind.

10. Siebbelag nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierungsstäbe (20) im Anschlußbereich benachbarter Siebelemente (5) paarweise und parallel angeordnet sind und jeweils ein Siebelement unterstützen.

11. Siebbelag nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die benachbarten Siebelemente (5) jeweils auf einem der beiden paarweise angeordneten Armierungsstäbe (20) aufgerastet sind.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

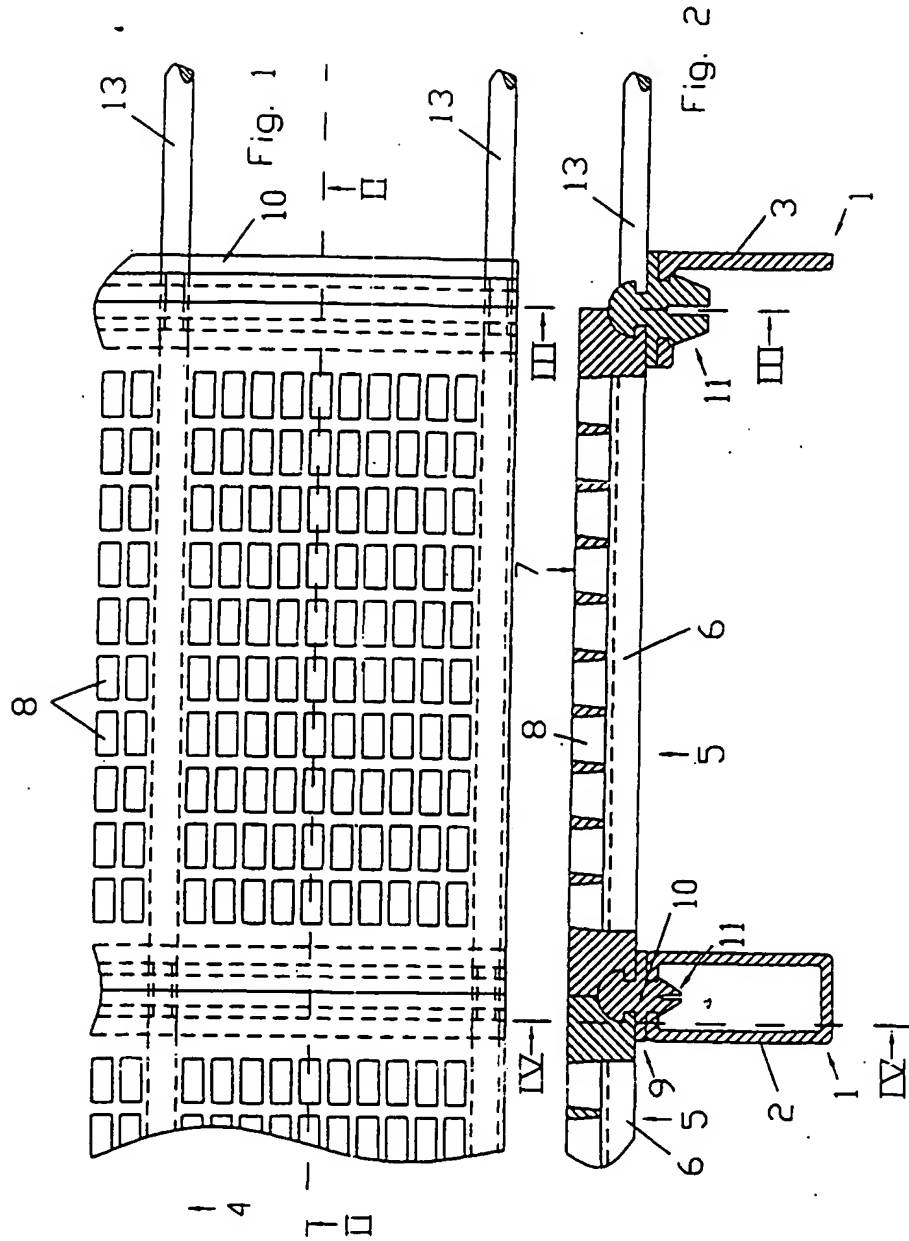


Fig. 3

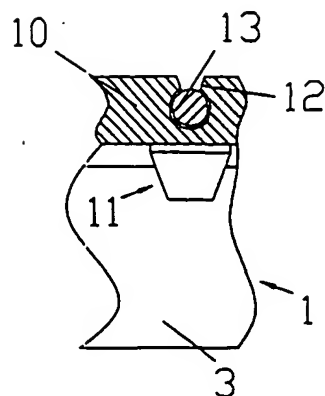


Fig. 4

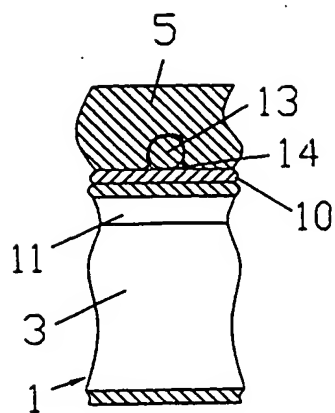


Fig. 11

